كلية الزراعة - جامعة الأزهر
قسم الأراضي والمياه

تقدير الرطوبة الهيجروسكوبية

الدرس العملي الثالث: مبادئ علوم الأراضي

مخطط العرض التقديمي



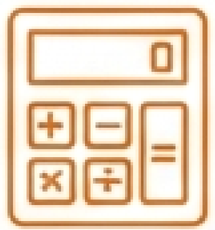
1 **المفاهيم الأساسية:** ما هي الرطوبة الهيجروسكوبية والعوامل المؤثرة بها؟



2 **الأهمية العلمية:** لماذا يعد تقديرها ضرورياً في علوم الأراضي؟



3 **الطريقة العملية:** خطوات التجربة والأدوات المستخدمة.



4 **الحسابات والنتائج:** كيفية حساب النسبة المئوية وتدوين البيانات.

الهدف من الدرس

تنمية مهارة الطالب في:

- التعامل مع الأدوات المعملية الخاصة بالدرس.
- القدرة على إجراء الخطوات العملية بدقة.
- فهم وتنفيذ الحسابات اللازمة لتقدير الرطوبة الهيجروسكوبية.

تعريف الرطوبة الهيجروسكوبية

هي النسبة المئوية (%) للرطوبة الممسوكة حول حبيبات التربة الجافة هوائياً.

تكون هذه الرطوبة على شكل أغلفة رقيقة مرتبطة بقوة شديدة تُعرف بـ **القوة الهيجروسكوبية** (Hygroscopic Force).



أهم العوامل المؤثرة

قوام التربة والمادة العضوية

تزداد الرطوبة بزيادة نعومة قوام التربة (زيادة نسبة إو الطين) أو بزيادة نسبة المادة العضوية.

الرطوبة النسبية للهواء

تزداد الرطوبة بزيادة تشبع الجو ببخار الماء (الرطوبة النسبية).

السعة العظمى

عند وصول الرطوبة النسبية للهواء إلى **100%**، تصل التربةى السعة الهيروسكوبية العظمى (Maximum Hygroscopic Capacity).

الأهمية العلمية والعملية

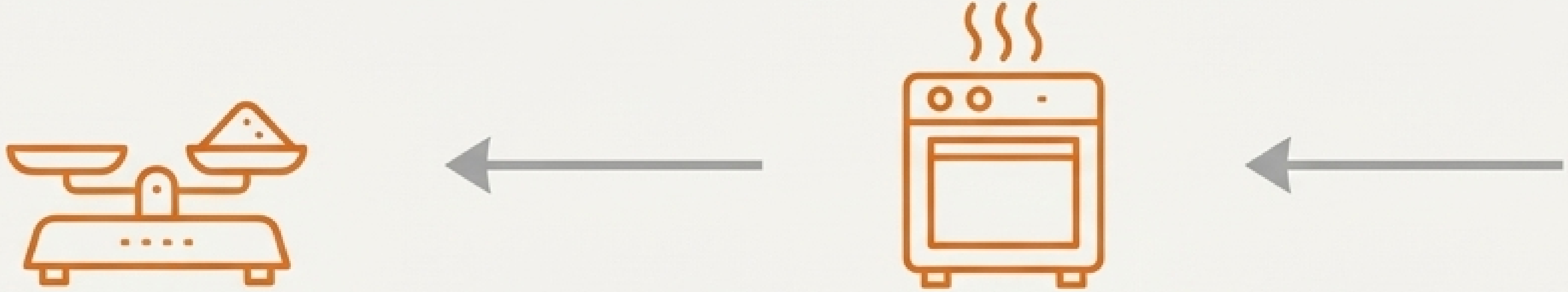
1. أساس للحسابات الدقيقة:

تُستخدم في حساب **الوزن الجاف تماماً (Oven Dry)** لعينة التربة. هذا الوزن هو المرجع الأساسي في معظم تحاليل التربة، حيث يتم حساب النتائج النهائية بناءً عليه.

2. مؤشر على خصائص التربة:

تفيد في التعرف على حالة **غرويات التربة** (المعدنية والعضوية)، حيث أن العلاقة بينهما طردية.

الفكرة الأساسية للتجربة



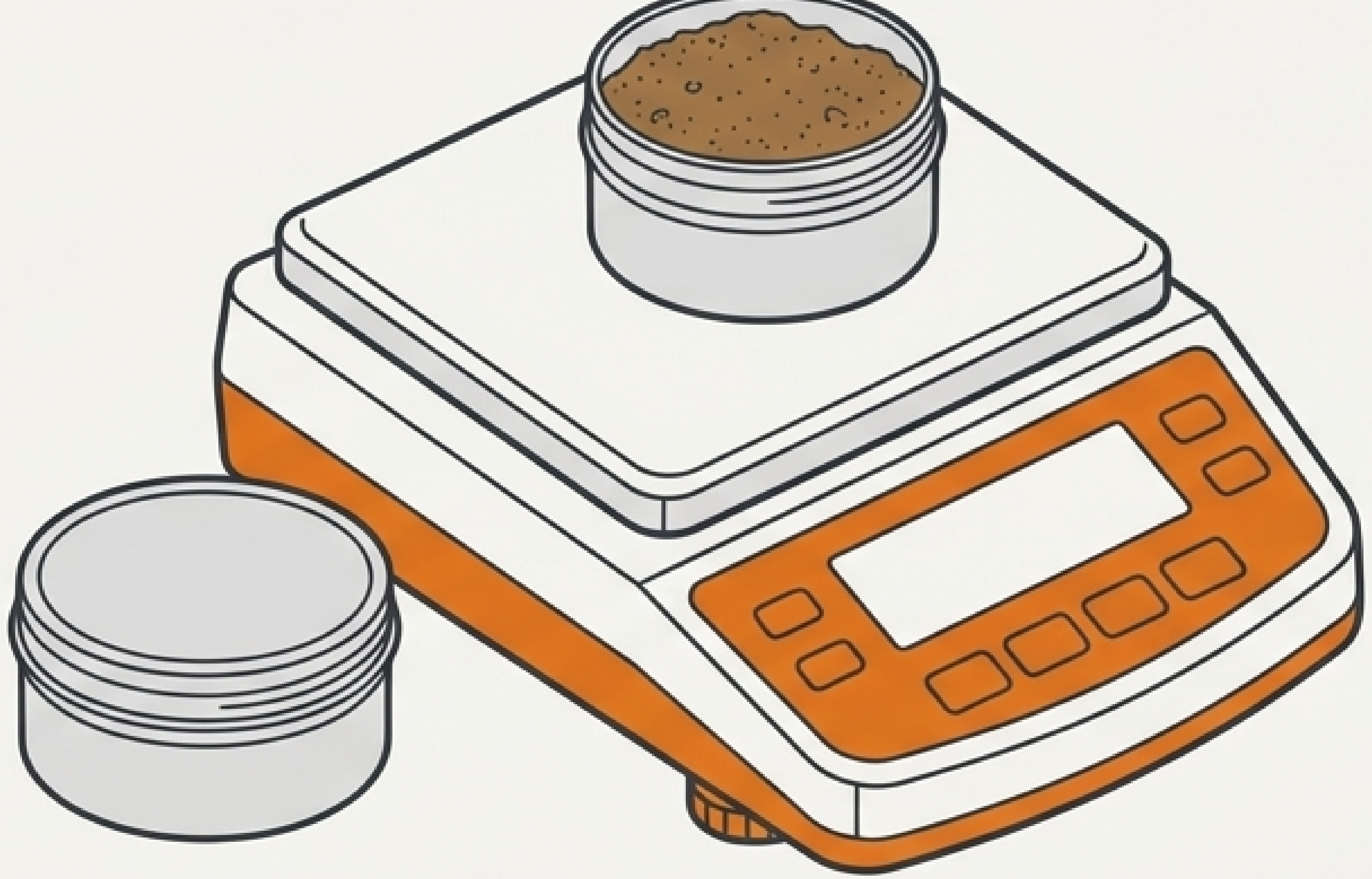
وزن العينة الرطبة
(التربة جافة هوائياً)

التجفيف الكامل
(في فرن لإزالة الرطوبة الهيجروسكوبية)

وزن العينة الجافة
(بعد التجفيف والتبريد)

الفرق في الوزن بين الخطوة 1 والخطوة 3 هو "وزن الماء المفقود".

خطوات العمل (1): التحضير والوزن الأولي



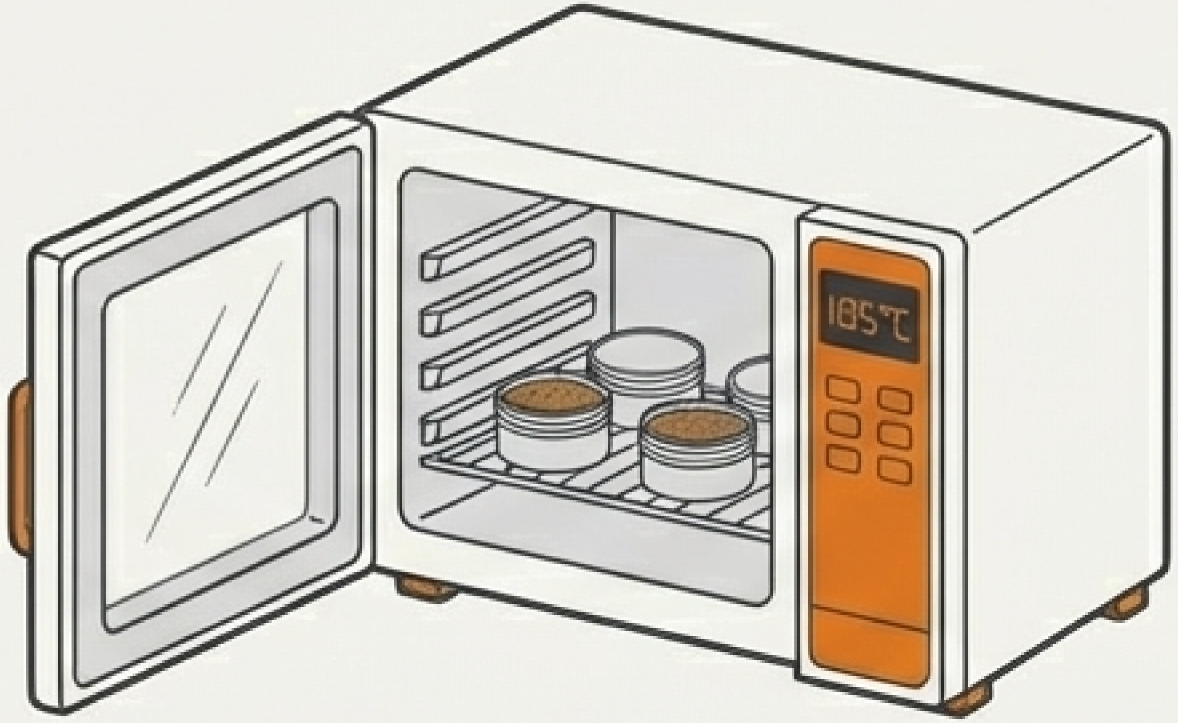
1. سجل وزن علبة الرطوبة وهي فارغة ونظيفة وجافة.
2. ضع حوالي **20 جم** من التربة المطحونة والجافة هوائياً في العلبة.
3. سجل الوزن الكلي للعلبة + عينة التربة الجافة هوائياً.

خطوات العمل (2): عملية التجفيف

4. توضع العينة المفتوحة في فرن كهربائي على درجة حرارة **105-110°م**.

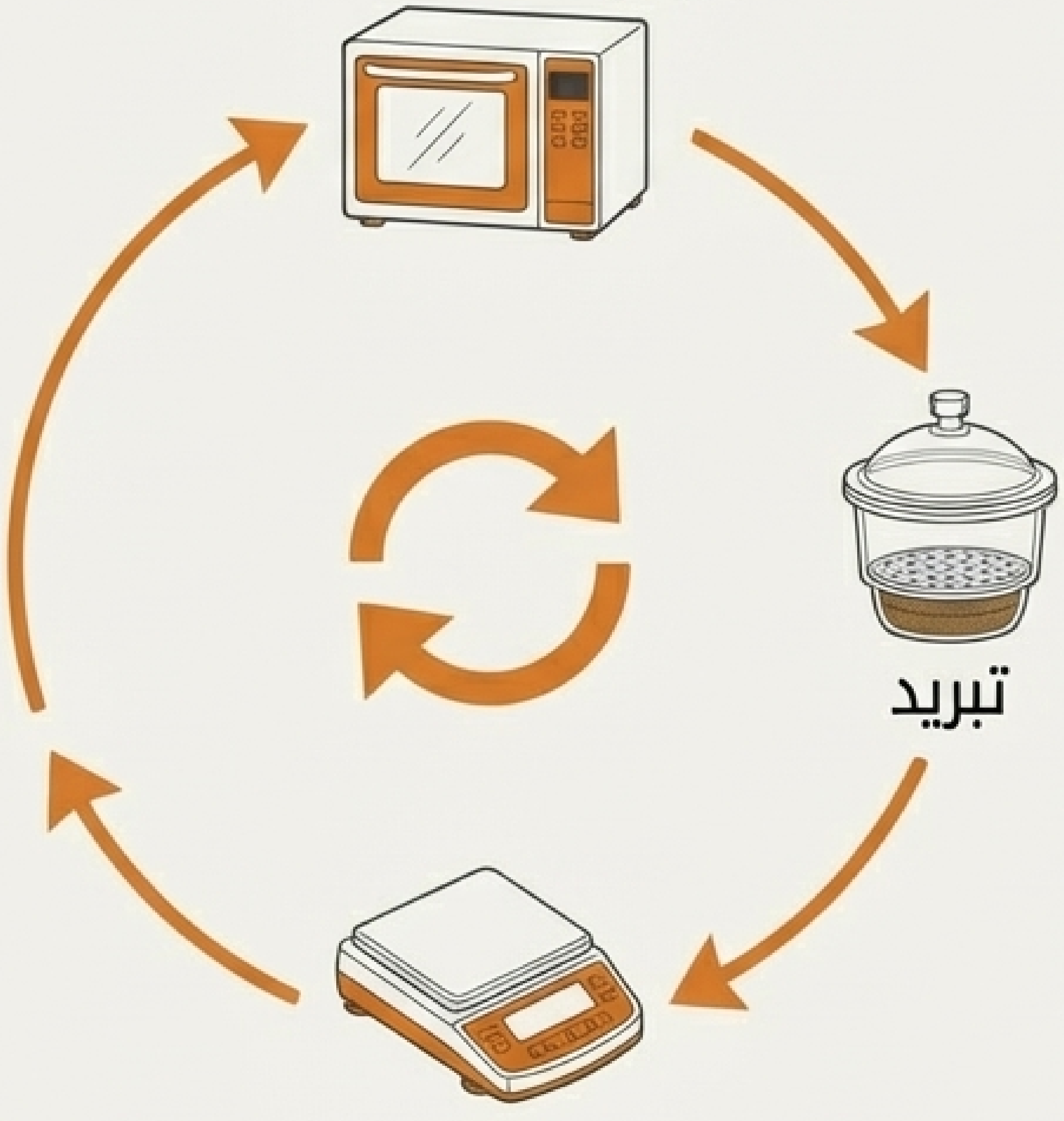
5. تترك العينة لتجف لمدة **18 ساعة** على الأقل لضمان التجفيف المبدئي الكامل.

6. بعد انتهاء المدة، انقل العينة بسرعة إلى مجفف (Desiccator) لتبرد، وذلك وذلك لمنعها من امتصاص رطوبة الهواء الجوي أثناء التبريد.





خطوات العمل (3): الوصول إلى الوزن الثابت



7. بعد أن تبرد العينة تماماً في المجفف، سجل وزنها (العلبة + العينة الجافة).

8. أعد العينة إلى الفرن لمدة ساعة أخرى، ثم بردها في المجفف ووزنها مجدداً.

9. **كرر الخطوة 8** حتى تحصل على قراءتين متتاليتين للوزن بدون تغيير (أو بفارق ضئيل جداً). هذا هو الوزن الثابت، والذي يمثل الوزن الجاف تماماً.

جدول تدوين النتائج

القياس	القيمة (جم)
1. وزن العلبة فارغة ونظيفة وجافة	....
2. وزن العلبة + العينة جافة هوائياً	....
3. وزن العلبة + العينة جافة تماماً (الوزن الثابت)	....
4. وزن الماء المفقود (الناتج 2 - الناتج 3)	....
5. وزن التربة جافة تماماً (الناتج 3 - الناتج 1)	....

حساب النسبة المئوية للرطوبة الهيجروسكوبية

$$\text{\% الرطوبة الهيجروسكوبية} = \frac{\text{وزن الماء المفقود}}{\text{وزن الأرض جافة تماماً}} \times 100$$

تطبيق على جدول النتائج

القيمة رقم 4 في الجدول

$$\text{\% الرطوبة الهيجروسكوبية} = \frac{\text{القيمة رقم 4 في الجدول}}{\text{القيمة رقم 5 في الجدول}} \times 100$$

القيمة رقم 5 في الجدول

ملخص الدرس

- **التعريف:** الرطوبة الهيجروسكوبية هي غلاف مائي رقيق على حبيبات التربة الجافة هوائياً.
- **الأهمية:** تقديرها ضروري لحساب الوزن الجاف تماماً للتربة، وهو أساس التحاليل الدقيقة.
- **الطريقة:** تعتمد على مبدأ فقدان الوزن بالتجفيف في فرن عند **105-110م** حتى الوصول إلى ثبات الوزن.
- **النتيجة:** الحساب النهائي يمنحنا النسبة المئوية للماء الذي كانت تمتصه التربة من الهواء.

أسئلة ومناقشة

شكراً لكم